



JPW

Docket No.: 22171-00021-US1
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Yih-Shin Weng et al.

Confirmation No.: 5380

Application No.: 10/711,381

Filed: September 15, 2004

Art Unit: N/A

For: DATA RECORDING METHOD FOR
OPTICAL DISK DRIVE

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

September 15, 2004

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

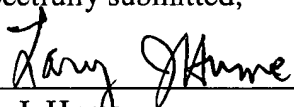
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Taiwan, Republic of China	092127088	September 30, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

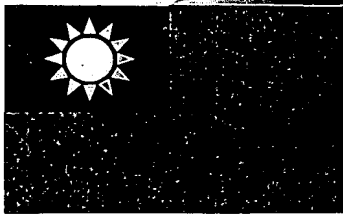
Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 22-0185, under Order No. 22171-00021-US1 from which the undersigned is authorized to draw.

Respectfully submitted,

By


Larry J. Hume

Registration No.: 44,163
CONNOLLY BOVE LODGE & HUTZ LLP
1990 M Street, N.W., Suite 800
Washington, DC 20036-3425
(202) 331-7111
(202) 293-6229 (Fax)
Attorney for Applicant



10/7/03, 381

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2003 年 09 月 30 日
Application Date

申請案號：092127088
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月 24 日
Issue Date

發文字號：09320279430
Serial No.



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

光碟機之資料燒錄方法

DATA RECORDING METHOD FOR OPTICAL DISK DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

聯發科技股份有限公司/MEDiatek INC.

代表人：(中文/英文)

蔡明介/MING-KAI TSAI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區創新一路 1-2 號 5 樓

5F, NO. 1-2, INNOVATION RD. I, SCIENCE-BASED INDUSTRIAL
PARK, HSINCHU CITY, TAIWAN, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國/REPUBLIC OF CHINA

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 翁益馨/YIH-SHIN WENG

2. 陳宏慶/CHING CHEN

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹縣竹北市縣政十街 19 號

2. 高雄縣鳳山市自由路 446 號

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/REPUBLIC OF CHINA

2. 中華民國/REPUBLIC OF CHINA

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種光碟機之資料燒錄方法，其首先循序編碼及燒錄複數個資料區塊中之資料，且偵測是否發生緩衝區資料不足(buffer-under run)的情形。若 buffer-under run 發生，至少將發生 buffer-under run 時正在燒錄之資料區塊中之主要資料燒錄完畢後暫停燒錄。之後，自該暫停燒錄點所在資料區塊的下一個資料區塊中之資料重新編碼及接續燒錄。本發明亦可在偵測出伺服錯誤的情況後暫停燒錄，並自不遲於該暫停燒錄所在資料區塊的至少一資料區塊中之資料重新編碼及燒錄。

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

玖、發明說明：

一、發明所屬之技術領域

本發明係關於一種光碟機之資料燒錄方法，特別是關於一種用於處理燒錄中斷之光碟機之資料燒錄方法。

二、先前技術

光碟機之伺服訊號不佳（例如發生震動、碟片鎖軌錯誤或雷射聚焦失敗）或主機（host）的傳輸速率趕不上燒錄寫入速率所造成之緩衝區資料不足（buffer-under run）都可能造成燒錄中斷。待停止震動、重新鎖軌、雷射重新聚焦或緩衝區之資料補充足夠後，繼續資料之燒錄動作。

一般而言，欲進行燒錄的資料係先行區分為數個資料區塊（block），並以資料區塊為單位循序進行燒錄。參照圖 1，欲燒錄之主機資料（host data）係先由主機（圖未示出）送至一第一緩衝器 11，並利用一編碼器（encoder）12 進行編碼（encoding）以產生錯誤更正碼（Error Correction Code，ECC），該錯誤更正碼須待一整個資料區塊的資料均讀取後才能完整產生。實務上，該編碼器 12 會先行編碼數個資料區塊之資料，並將產生之錯誤更正碼暫存於一第二緩衝器 13 中，以供後續使用。之後，該資料及錯誤更正碼將一併燒錄於光碟片中。

參照圖 2，美國專利 US 6,418,099 B2 揭示之一光碟機裝置（optical disk apparatus），當其偵測到發生 buffer-under run 時，將立即中斷燒錄，並記錄中斷的位置以作為後續重新燒錄時之開始位置。於重新燒錄時，資料及錯誤更正碼

係接續中斷位置重新燒錄。該方法係先燒錄發生 buffer-under run 之資料區塊中尚未寫完的資料，再燒錄下一個資料區塊的資料。重新燒錄之錯誤更正碼係採用原先暫存於如圖 1 之第二緩衝器 13 之資料，而不需重新編碼。然而，該燒錄方法必須特別記錄燒錄中斷的位置及維持中斷時第二緩衝器 13 之資料。此外，接續燒錄點在位置上的誤差，會造成資料遺漏的狀況。

三、發明內容

本發明之目的係提供一種光碟機之資料燒錄方法，用以處理發生燒錄中斷的情況，其可將燒錄方式單一化，且可防止因伺服錯誤所導致燒錄品質不佳的問題發生。

本發明之第一較佳實施例之光碟機之資料燒錄方法包含下列步驟：首先，循序編碼及燒錄複數個資料區塊中之資料，且偵測是否發生 buffer-under run。若 buffer-under run 發生，至少將發生 buffer-under run 之資料區塊中之主要資料燒錄完畢後暫停燒錄。之後，自該暫停燒錄點所在之資料區塊的下一個資料區塊中之資料重新編碼及燒錄。

本發明之第二較佳實施例之光碟機之資料燒錄方法包含下列步驟：首先，循序編碼及燒錄複數個資料區塊中之資料，且偵測是否發生伺服錯誤。若伺服錯誤發生，立即暫停燒錄。之後，自不遲於該暫停燒錄所在資料區塊的至少一資料區塊中之資料重新編碼及燒錄。

四、實施方式

圖 3 係本發明之第一較佳實施例之光碟機之資料燒錄方

法之示意圖，其係顯示發生 buffer-under run 時的情況。buffer-under run 的定義係當緩衝器中可供燒錄之資料及錯誤更正碼所組成之資料區塊（或稱 ECC 區塊）數目少於一閾值（threshold value）時的情況。一般而言，一個資料區塊依序包含一主要資料區（用以儲存主機資料）及一輔助資料區（即儲存錯誤更正碼的區域）。當偵測到 buffer-under run 發生後，並不立刻中斷資料燒錄，在緩衝器中所存之資料區塊消耗完以前，至少將一仍然存於緩衝器之資料區塊（N）中剩餘的主要資料寫完後再暫停燒錄，即中斷於資料區塊（N）之輔助資料區。於本實施例中，該資料區塊（N）為 buffer-under run 發生時正在燒錄之資料區塊，因一般緩衝器係可維持至少數個區塊之資料，故發生 buffer-under run 的情形下，緩衝器中仍至少存有 buffer-under run 發生點所在之資料區塊之資料，而不致立即發生資料供應不足的問題。於本實施例中，於重新燒錄前需重新進行錯誤更正碼之編碼，而重新燒錄之位置為資料區塊（N+1）之啟始位置，即發生 buffer-under run 之下一個資料區塊之啟始位置。上述之燒錄方式與原本未發生 buffer-under run 時之燒錄方式均係開始於各資料區塊的啟始位置，故可將燒錄方式單一化，而可避免習知技術需另行記錄中斷位置及維持第二緩衝器資料的缺點。如此一來，等於說重新燒錄的動作實質相同於原本的燒錄方式，此將便於燒錄控制訊號之設定，而簡化控制行為，即等於有效減低錯誤發生的機率。另外，本實施例於燒錄中斷時可選擇放棄燒錄部分的錯誤

更正碼，因此於前後資料區塊間係保持一未燒錄之間距，而並非如習知技術般係由中斷位置接續燒錄，故可避免發生接續燒錄位置較該燒錄中斷位置提前之誤差時，造成燒錄中斷處之資料被重覆燒錄的情況。

此外，本實施例係中斷燒錄於資料區塊之輔助資料區，其係位於資料區塊的尾端，而非儲存主機資料的主要資料區。即使輔助資料因中斷再重新連結等不穩定動作造成燒錄效率不佳、或甚至未燒錄而發生錯誤時，亦不影響主機資料之正確性，以維持整體碟片的燒錄品質。此外，如前所述，該輔助資料亦可經由控制使其不完全燒錄，以造成資料不連續，藉此避免發生重覆燒錄的情形。

圖 4 係上述第一較佳實施例之光碟機之資料燒錄流程圖。首先光碟機接收主機傳來的主機資料，並儲存於一緩衝器，當其中的資料存量大於一第一閾值時即開始編碼及進行燒錄，否則繼續接收主機資料儲存於該緩衝器。在開始編碼及進行燒錄之後，光碟機繼續接收主機資料儲存於緩衝器直到主機告知資料已傳送完畢為止。若主機傳來之資料已傳送完畢且緩衝器之資料存量為零，表示所有的資料皆已燒錄完畢，否則繼續進行編碼及燒錄，以將緩衝器所存有之資料完全燒錄到碟片上。若資料尚未傳送完畢且已編碼之資料區塊數目小於一第二閾值，即發生所謂的 buffer-under run，此時繼續燒錄發生 buffer-under run 後之資料區塊中剩餘的資料，並至少將一仍然存於緩衝器之資料區塊中剩餘的主要資料寫完後才暫停燒錄。在重新燒錄

時，必須將暫停燒錄點所在之區塊的下一個資料區塊中之資料重新編碼，以繼續下一個資料區塊之燒錄工作。

除了上述之 buffer-under run 外，震動或聚焦失敗等所造成之伺服錯誤亦有可能導致燒錄中斷。

圖 5 顯示本發明之第二較佳實施例之光碟機之資料燒錄方法之示意圖，其係顯示發生伺服錯誤的情況，並且應用的時機為該燒錄碟片為可重複燒錄碟片 (rewritable disk)。伺服錯誤的定差係指光碟機伺服系統上，將造成燒錄不正確的錯誤，例如光碟機發生震動所造成的馬達控制、碟片鎖軌或雷射聚焦等伺服系統上的錯誤。假設伺服錯誤發生於資料區塊 (N-1) 中，而偵測出該伺服錯誤的時間在資料區塊 (N-1) 之尾端。因偵測出該伺服訊號時已太接近資料區塊 (N)，而來不及於資料區塊 (N-1) 中暫停燒錄，使得實際燒錄中斷的位置係位於資料區塊 (N) 中。因 buffer-under run 僅係資料來不及傳輸的問題，一般並不致於影響到中斷前資料燒錄的品質。然而，伺服錯誤均起因於震動或雷射聚焦失敗等物理上失控的狀況，故於伺服錯誤發生點至燒錄中斷點間的燒錄資料在正確性上並不可靠。為避免上述問題，本實施例將重新編碼及燒錄的時間點設於資料區塊 (N-1) 的啟始位置，即於燒錄中斷所處之資料區塊 (N) 往前一資料區塊之啟始位置。換言之，資料區塊 (N-1) 以及資料區塊 (N) 在燒錄中斷位置前的資料係加以重寫，以去除燒錄資料不可靠的疑慮。

上述之重寫區塊並不限定於燒錄中斷位置向前一資料區

塊，其可依實際狀況而定，例如可向前重寫更多資料區塊或是僅重寫燒錄中斷點所在之資料區段。只要有因伺服錯誤造成燒錄資料不可靠之疑慮，該等資料區塊均可加以重寫。此外，該燒錄碟片為可重複燒錄碟片時，本發明之第二較佳實施例之燒錄方法亦可應用於 buffer-under run 的情形，即將 buffer-under run 視為是伺服錯誤的一種。

圖 6 係上述第二較佳實施例之光碟機之資料燒錄流程圖。首先將資料儲存於一緩衝器，當其中的資料存量達到一第一閾值時即開始編碼及進行燒錄，否則繼續接收主機資料儲存於該緩衝器。之後，於編碼及燒錄期間，繼續接收主機資料儲存於緩衝器。若發生伺服錯誤，立即暫停燒錄並自不遲於該暫停燒錄點所在資料區塊的一資料區塊中之資料開始重新編碼和燒錄。若無伺服錯誤發生，則檢測主機之資料是否傳送完畢。若資料已傳送完畢，且緩衝器之存量為零，表示所有之資料皆已燒錄完畢。若主機之資料尚未傳送完畢或緩衝器之存量不為零，則繼續編碼及燒錄。

本發明之光碟機之資料燒錄方法主要應用於目前之數位視訊光碟機（DVD）。然而未來或有新規格之光碟機產生，只要其係應用本發明之技術特徵，仍為本發明之技術內容所涵蓋。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本發明之教示及揭示而作種種不背離本發明精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍

應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

五、圖式簡要說明

圖 1 顯示習知之光碟機之燒錄資料之產生方式；

圖 2 顯示習知之光碟機之資料燒錄方法；

圖 3 顯示本發明之第一較佳實施例之光碟機之資料燒錄方法；

圖 4 係本發明之第一較佳實施例之光碟機之資料燒錄流程圖；

圖 5 顯示本發明之第二較佳實施例之光碟機之資料燒錄方法；以及

圖 6 係本發明之第二較佳實施例之光碟機之資料燒錄流程圖。

六、元件符號說明

11 第一緩衝器

12 編碼器

13 第二緩衝器

拾、申請專利範圍：

1. 一種光碟機之資料燒錄方法，包含下列步驟：

循序編碼及燒錄複數個資料區塊中之資料，其中該資料區塊包含一主要資料區及一輔助資料區；

偵測是否發生緩衝區資料不足；

若緩衝區資料不足發生，至少將目前燒錄中之資料區塊之主要資料燒錄完畢後才暫停燒錄；以及

自下一個資料區塊之起始位置重新編碼及燒錄。

2. 如申請專利範圍第1項之光碟機之資料燒錄方法，其中暫停燒錄的位置係發生於輔助資料區。
3. 如申請專利範圍第2項之光碟機之資料燒錄方法，其中該輔助資料區中之輔助資料並未燒錄完畢，因而形成暫停燒錄之資料區塊和下一個資料區塊之資料不連續。
4. 如申請專利範圍第1項之光碟機之資料燒錄方法，其中若已編碼之資料區塊數目小於一閾值，即認定發生緩衝區資料不足。
5. 如申請專利範圍第1項之光碟機之資料燒錄方法，其中輔助資料區用以儲存所對應之主要資料區之錯誤更正碼。
6. 如申請專利範圍第1項之光碟機之資料燒錄方法，其係應用於數位視訊光碟機(DVD)。
7. 一種光碟機之資料燒錄方法，包含下列步驟：

循序編碼及燒錄複數個資料區塊中之資料；

偵測是否發生伺服錯誤；

若伺服錯誤發生，則暫停燒錄；以及

重新編碼及燒錄不遲於該暫停燒錄資料區塊之至少一資料區塊中之資料。

8. 如申請專利範圍第7項之光碟機之資料燒錄方法，其中重新編碼及燒錄係開始於該至少一資料區塊之啟始位置。
9. 如申請專利範圍第7項之光碟機之資料燒錄方法，其中該伺服錯誤係由震動、雷射聚焦錯誤、碟片鎖軌錯誤或緩衝區資料不足所產生。
10. 如申請專利範圍第7項之光碟機之資料燒錄方法，其係用於燒錄一可重複燒錄碟片。
11. 如申請專利範圍第7項之光碟機之資料燒錄方法，其係應用於數位視訊光碟機(DVD)。

拾壹、圖式：

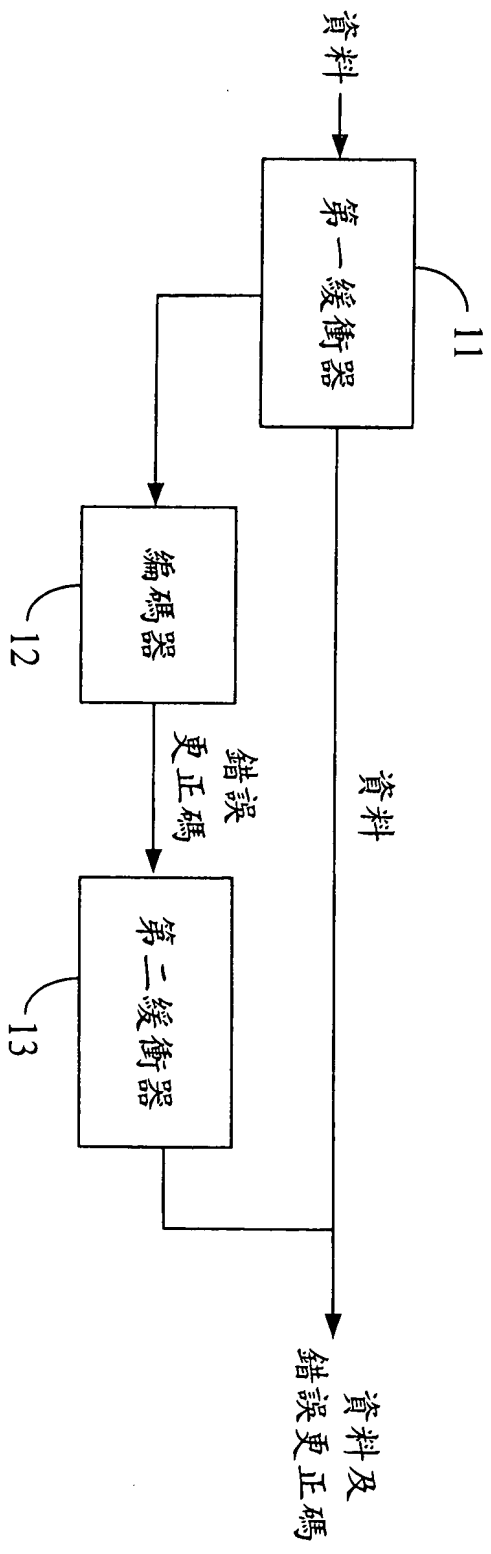


圖 1 (習知技藝)

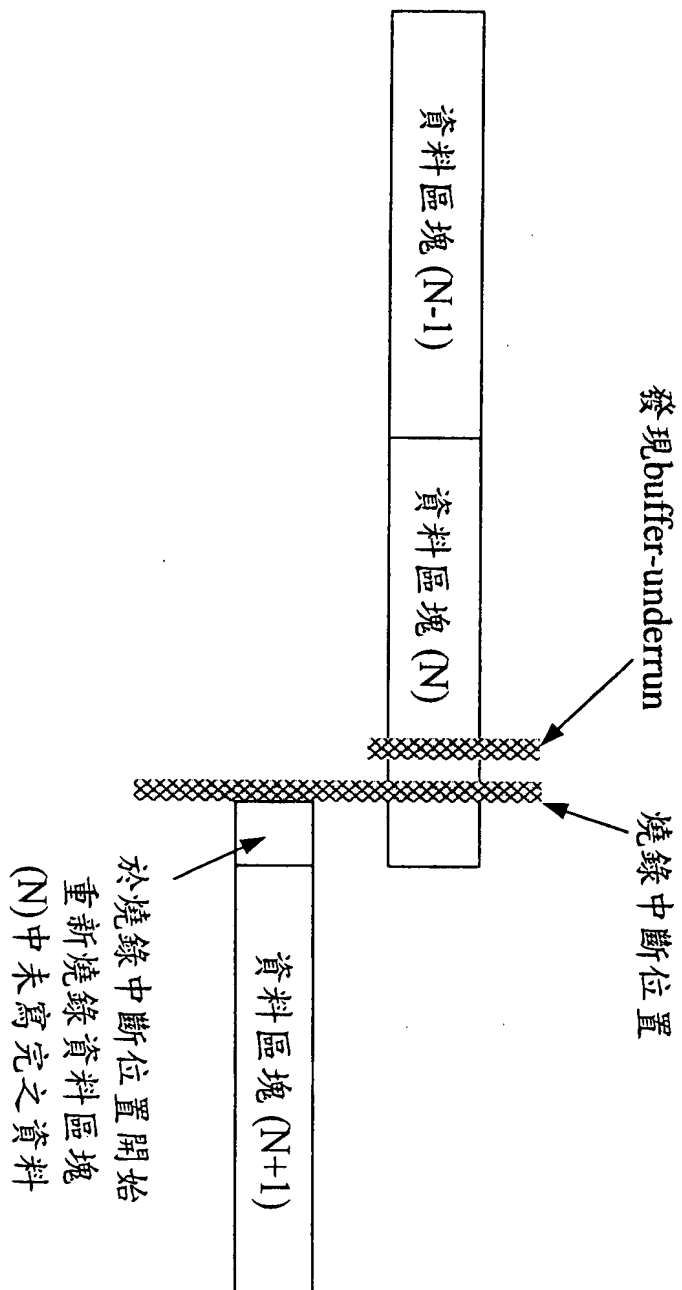


圖 2 (習知技藝)

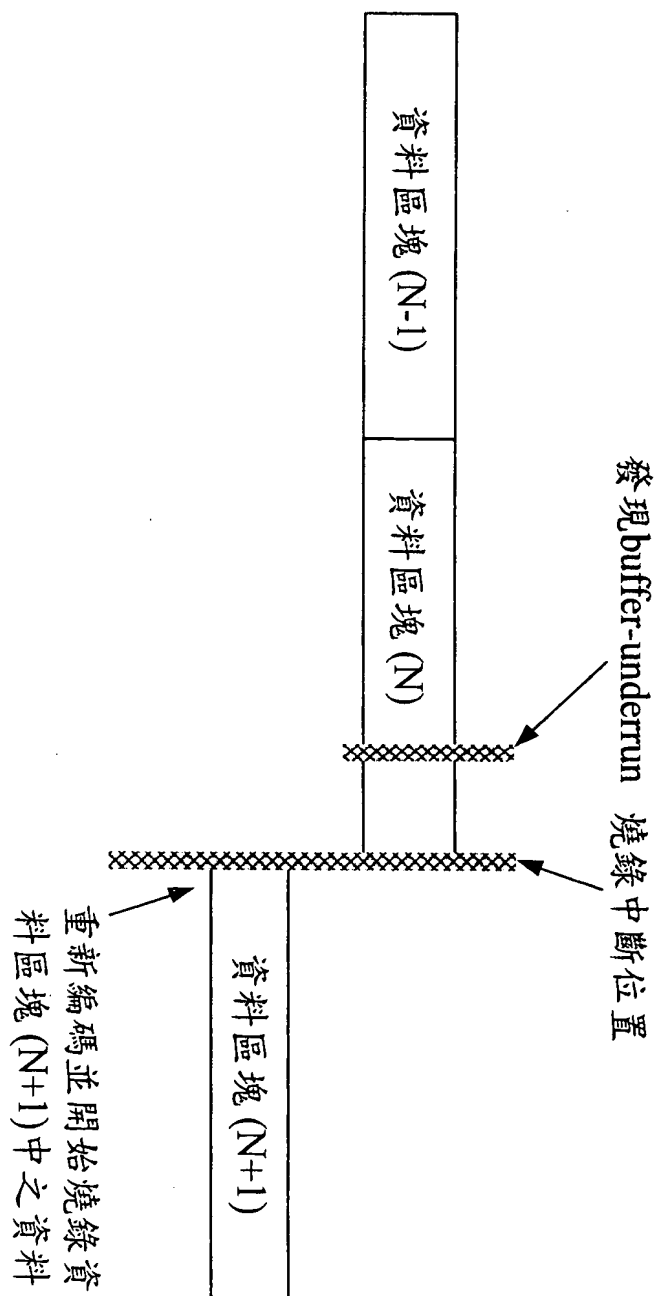


圖 3

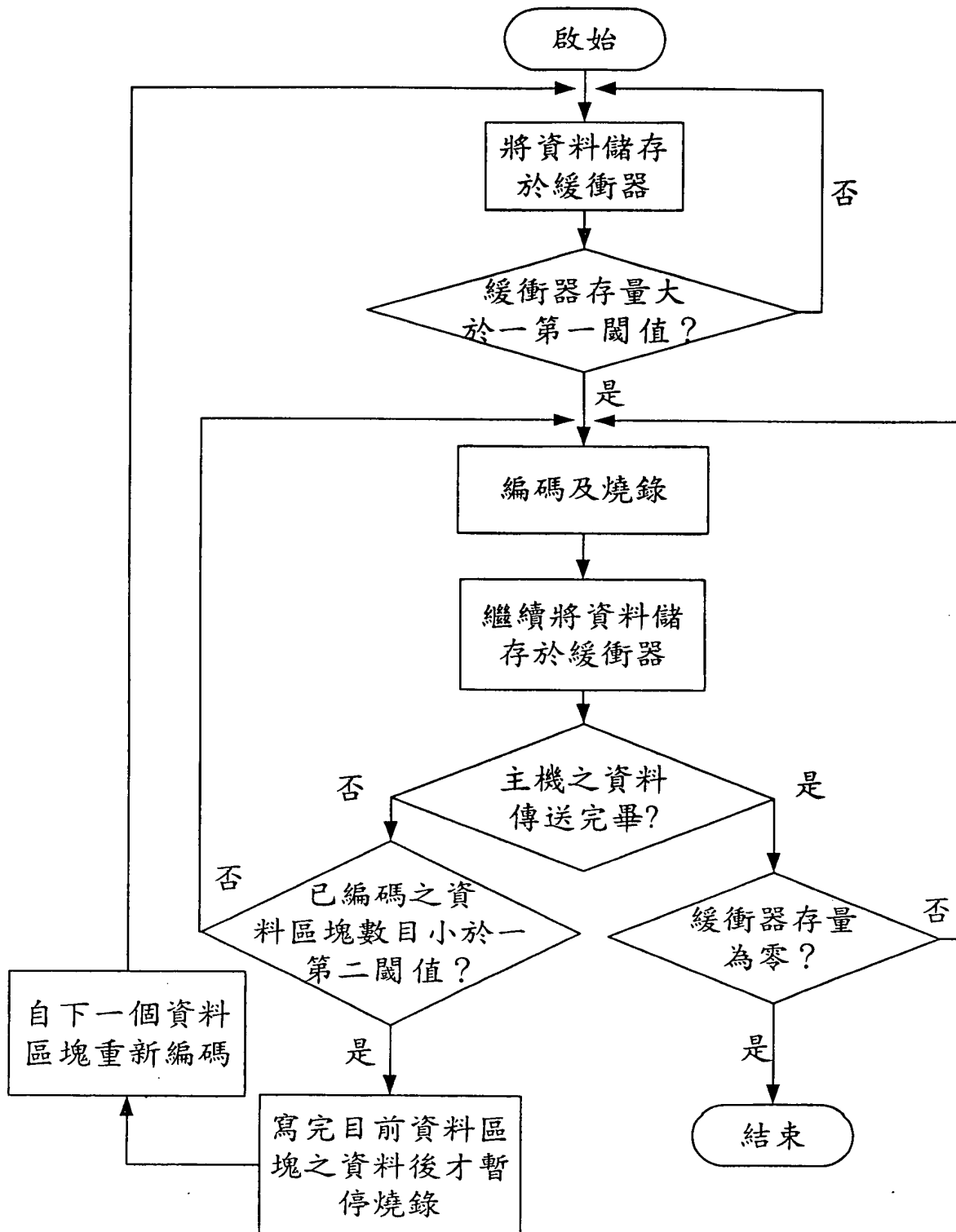


圖 4

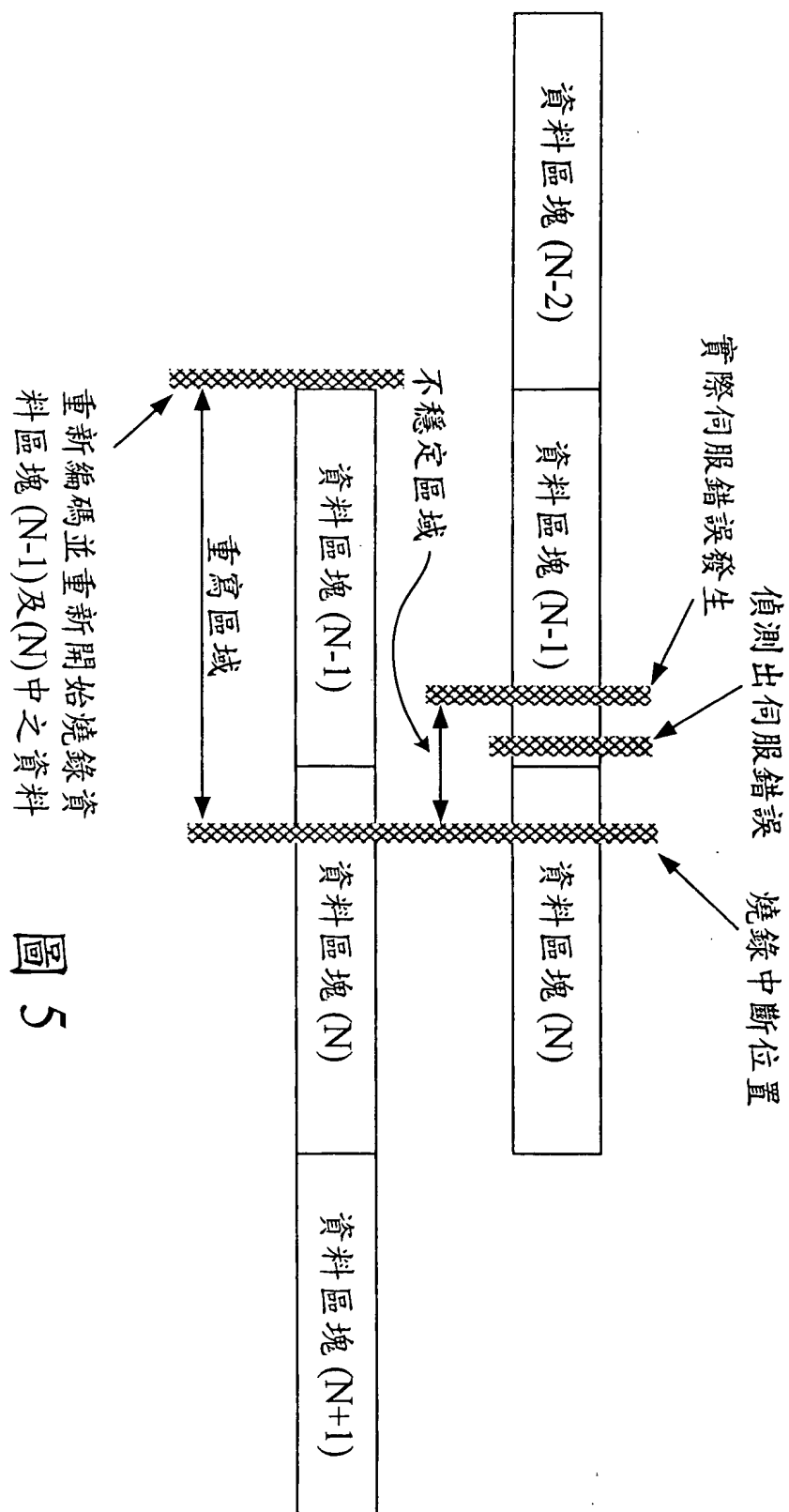


圖 5

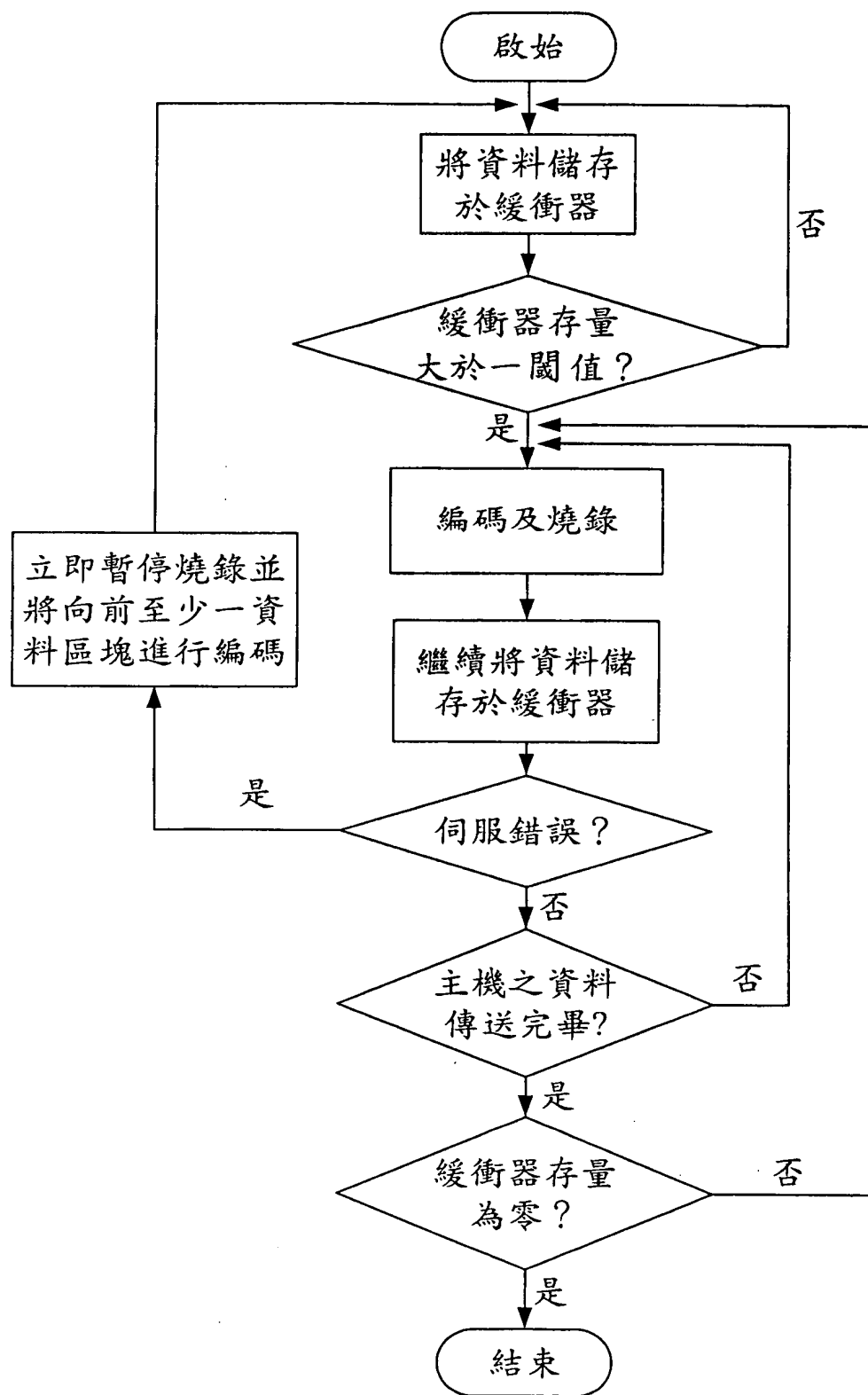


圖 6